







**Composite binder, process for its manufacture and its use in road pavements**

**Patent number:** EP0535282  
**Publication date:** 1993-04-07  
**Inventor:** CHAMBARD RENE (FR); GAULTIER JACQUES (FR);  
PELLION ROBERT (FR); PERRONO GERARD (FR)  
**Applicant:** COLAS SA (FR)  
**Classification:**  
- **international:** C04B24/36; C04B28/02; C04B40/00; E01C7/26  
- **european:** C04B24/36; C04B28/02; C04B40/00; C08L95/00B;  
E01C7/26  
**Application number:** EP19910402607 19910930  
**Priority number(s):** EP19910402607 19910930

**Also published as:** EP0535282 (B1)**Cited documents:** FR2661173  
 FR1453419  
 FR2395233  
 BE903034  
 FR2606801[Report a data error here](#)**Abstract of EP0535282**

A composite binder consisting, on the one hand, of an aqueous emulsion of at least one hydrocarbon binder and, on the other hand, of at least one hydraulic binder, which is characterised in that it also contains at least one adjuvant intended to control the rate of setting of the hydraulic binder in order to obtain a liquid product with a viscosity of less than 1 Pa s.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 535 282 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **91402607.5**

⑱ Date de dépôt: **30.09.91**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **C04B 28/02, C04B 40/00,  
E01C 7/26, C04B 24/36,  
/(C04B28/02,14:02,14:34,14:38,  
16:04,24:06,24:36)**

④ Date de publication de la demande:  
**07.04.93 Bulletin 93/14**

⑧ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑦ Demandeur: **COLAS S.A.**  
**7 Place René Clair**  
**F-92653 Boulogne-Billancourt Cédex(FR)**

⑦ Inventeur: **Chambard, René**  
**1, rue Lacuée**  
**F-75012 Paris(FR)**  
Inventeur: **Gaultier, Jacques,**  
**14-16, boulevard de la République**  
**F-92260 Fontenay aux Roses(FR)**  
Inventeur: **Pellion, Robert**  
**11, Place du 8 mai 1945**  
**F-78114 Magny les Hameaux(FR)**  
Inventeur: **Perrono, Gérard**  
**24, rue Victor Hugo**  
**F-78210 Saint-Cyr-L'Ecole(FR)**

⑦ Mandataire: **Phélip, Bruno et al**  
**c/o Cabinet Harté & Phélip 21, rue de La**  
**Rochefoucauld**  
**F-75009 Paris (FR)**

⑤ Liant composite, son procédé d'obtention et son application, dans les revêtements routiers.

⑤ L'invention a pour objet un liant composite constitué d'une part d'une émulsion aqueuse d'au moins un liant hydrocarboné et d'autre part d'au moins un liant hydraulique qui est caractérisé en ce qu'il renferme également au moins un adjuvant destiné à maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique afin d'obtenir un produit liquide d'une viscosité inférieure à 1 Pa.s.

EP 0 535 282 A1

La présente invention concerne un liant composite, son procédé d'obtention et son application dans les revêtements routiers.

Par liant composite, on entend dans la présente invention, un produit homogène constitué d'au moins une substance minérale dont le durcissement résulte d'une réaction d'hydratation en présence d'au moins un adjuvant spécifique et d'une émulsion aqueuse d'au moins un corps hydrocarboné.

Pour certaines applications, le liant composite de l'invention est chargé avec des matières minérales, métalliques ou organiques.

Il est connu depuis fort longtemps que les liants à prise hydraulique: ciment, chaux mixte, associés à des sols en terrassements permettent d'améliorer leur portance et d'augmenter la résistance des remblais. Depuis quelques décennies, l'étude rationnelle des propriétés de ces liants a permis de préciser les conditions requises pour permettre leur utilisation dans l'élaboration des structures modernes de chaussées.

Les couches ainsi liées forment un matériau doué d'une grande rigidité, indépendante de la température, et assurant une bonne répartition des charges: le module de rigidité est au minimum de 15.000 MPa. En revanche, elles présentent des inconvénients notables. Le matériau est fragile, du fait de sa grande rigidité, entraînant des cassures lors de mouvements faibles du sol par exemple: on note une faible déformation relative: de 20 à 60 x 10<sup>-6</sup>. La partie supérieure de l'assise possède une moins grande résistance, ce qui nécessite une couche de roulement épaisse si le trafic est moyen ou important. On observe toujours, sur ces couches, des fissurations de prise ou de retrait thermique. Enfin, l'aménagement progressif des structures avec ces matériaux est impossible, ce qui empêche l'adaptation ultérieure de l'assise au trafic.

Concurremment aux graves hydrauliques, il a été développé depuis plusieurs décennies des techniques à base d'émulsions de bitume dont les formes les plus élaborées sont désignées sous l'appellation "graves-émulsion". Les avantages des matériaux traités aux liants hydrocarbonés sont de plusieurs ordres. Ils sont déformables sous sollicitation lente: déformation relative: 90 à 150 x 10<sup>-6</sup> à 10°C. En outre, ces matériaux ont une bonne résistance en surface, ce qui autorise des couches de roulement de faible épaisseur. Enfin, ils offrent la possibilité d'aménagements progressifs des structures dans lesquelles ils interviennent. En revanche, ils ont l'inconvénient de présenter une faible rigidité: le module de rigidité à 15°C se situe entre 1000 et 5000 MPa et plus communément entre 2000 et 3500 MPa.

L'homme de l'art a donc été contraint de faire un choix entre deux techniques à froid présentant l'une et l'autre des avantages, mais aussi des inconvénients spécifiques. Il a bien été envisagé dans le passé de faire appel aux deux natures de liants, hydrauliques d'une part, hydrocarbonés d'autre part, mais chacun de ces liants était introduit séparément dans le squelette minéral. Une telle technologie d'application n'était pas sans risque quant à la compatibilité réciproque de ces liants, leur action pouvant même être perturbée dans certains cas.

Jusqu'à ce jour pour autant qu'on le sache, on ne connaît pas un liant composite liquide à phases entièrement homogènes entre l'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné et le liant hydraulique.

FR-A-7545074 décrit une masse auto-durcissable à mise en œuvre immédiate qui est constituée d'une émulsion de bitume dans de l'eau et d'un mélange de ciment et d'une huile minérale fluide.

FR-A-8616023 décrit un liant composite constitué d'un produit hydrocarboné en phase dispersée et de ciment dispersé dans l'eau. Ce produit ne donne pas entière satisfaction car il n'est pas assez homogène.

Il existe donc un besoin d'un liant composite homogène susceptible d'être stocké et utilisé ultérieurement.

Le liant composite, selon la présente invention permet une régularité des dosages. Il est facile à appliquer en raison de sa grande homogénéité. Sa forme liquide assure une utilisation très aisée.

L'homme de l'art sait qu'il est difficile de bien mélanger des produits de nature totalement différente.

La présente invention répond aux besoins mentionnés ci-dessus en permettant la fabrication d'un liant composite homogène avec lequel on obtient des matériaux traités présentant de nombreux avantages. La rigidité apportée par le liant hydraulique assure une bonne répartition des charges: le module de rigidité varie avec la température. La capacité de déformation sous chargements répétés est plus importante que celle d'un matériau traité aux liants hydrauliques. Il n'y a pas ou très peu de fissurations de prise ou de retrait thermique. En ce qui concerne le dosage du liant dans les matériaux à traiter, les avantages sont de deux ordres: qualitativement on obtient une meilleure répartition de la fraction hydraulique du liant se présentant sous la forme d'une dispersion aqueuse qu'elle ne l'est en cas d'introduction sous forme de poudre sèche: quantitativement la mesure d'un liquide est plus aisée et plus fiable qu'un dosage pondéral d'une poudre en continu.

L'émulsion de l'invention doit être convenablement formulée pour être compatible avec le liant hydraulique. En particulier il ne faut pas que le liant

hydraulique flocule ou qu'il fasse prise rapidement.

Il convient aussi de choisir un agent tensioactif approprié et un rapport convenable des constituants.

La présente invention a pour objet un liant composite constitué d'une part d'une émulsion aqueuse d'au moins un liant hydrocarboné et d'autre part d'au moins un liant hydraulique. Ce liant composite est caractérisé en ce qu'il renferme également au moins un adjuvant destiné à maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique afin d'obtenir un produit liquide d'une viscosité inférieure à 1 Pa.s.

La présente invention a également pour objet un procédé d'obtention du liant composite qui est caractérisé en ce qu'il consiste:

- a) à introduire dans de l'eau à une température comprise entre environ 10 °C et environ 80 °C au moins un agent tensioactif;
- b) à chauffer dans un réceptacle séparé au moins un liant hydrocarboné à une température comprise entre environ 100 et 200 °C;
- c) à mélanger l'agent tensioactif au liant hydrocarboné afin d'obtenir une émulsion aqueuse;
- d) à envoyer l'émulsion aqueuse dans un homogénéiseur tout en introduisant dans cet homogénéiseur, de façon séparée, un liant hydraulique;
- e) à introduire à un stade quelconque un adjuvant pour maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique;
- f) à ajouter facultativement avant ou après le malaxage dans l'homogénéiseur une ou plusieurs charges;
- g) à stocker le produit final en vue de son utilisation ultérieure.

La présente invention a encore pour objet l'application du liant composite dans les revêtements routiers.

La présente invention concerne également les caractéristiques ci-après considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles:

l'adjuvant est choisi parmi les retardateurs de prise, les accélérateurs de durcissement, les fluidifiants, les plastifiants, les inhibiteurs, les agents thixotropes et les polymères organiques;

l'adjuvant est du gluconate;

le liant composite comprend, en outre, au moins une charge minérale;

le liant composite comprend, en outre, au moins une charge organique;

le liant composite comprend, en outre, au moins une charge métallique;

la charge minérale est constituée de farines siliceuses, de farines calcaires, de fibres naturelles, de fibres manufacturées ou l'un quelconque de leurs mélanges;

- la charge organique est constituée de fibres végétales, de fibres synthétiques, de polyamide, de polychlorure de vinyle, de polyesters, de polyéthylène, de polypropylène ou de l'un quelconque de leurs mélanges,

- la charge métallique est constituée de poudre d'aluminium, de limaille de fer, d'alliages de cuivre ou de l'un quelconque de leurs mélanges.

- le liant composite comprend pour 100 parties de liant hydraulique d'environ 30 à 300 parties d'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné, d'environ 0,2 à 1 partie d'adjuvant, de 0 à 1 partie de charge minérale et de 0 à 15 parties de charge métallique;

- l'adjuvant est ajouté directement dans l'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné;

- l'adjuvant est ajouté après le malaxage de l'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné et de liant hydraulique dans l'homogénéiseur;

- le liant hydrocarboné est choisi parmi les bitumes purs, les bitumes de régénération, les solvants pétroliers paraffiniques, naphténi-ques ou aromatiques, les composés pétroliers résultant de distillats de vapocraquage, les goudrons purs, les huiles de fluxage de houille, les huiles lourdes, les brais mous et spéciaux;

- le liant hydraulique est constitué de ciment, de ciment de laitier à la chaux auquel de l'eau est ajoutée si nécessaire.

Dans le liant hydraulique de l'invention, le rapport eau d'ajout:ciment est compris dans la gamme de 0 à 50 parties d'eau pour 100 parties de ciment.

Il est bien évident que l'eau en quantité suffisante est rajoutée si nécessaire pour avoir un produit liquide.

Il convient de préciser que lors de l'obtention de l'émulsion aqueuse dans l'homogénéiseur, le rapport liant hydrocarboné: phase aqueuse est de 30:70 à 75:25.

Généralement le rapport liant hydrocarboné sur phase aqueuse est de 60:40.

La température de l'émulsion peut varier dans la gamme de 5 à 70 °C et celle du ciment dans la gamme de 5 à 50 °C. Bien évidemment tout dépend des conditions climatiques d'application.

Le liant composite de l'invention ne durcit pas avant un laps de temps prolongé, ce qui permet son stockage et son utilisation ultérieure.

Le liant composite de l'invention comprend, en mélange préalable à son emploi:

[1] Une ou des matières hydrocarbonées sous forme d'émulsion aqueuse. Ces hydrocarbures peuvent être issus de la distillation du pétrole brut et/ou élaborés à partir de dérivés de l'industrie carbochimique.

S'il s'agit d'hydrocarbures d'origine pétrolière, on utilisera:

- des bitumes purs tels qu'ils sont spécifiés dans la norme française T 65-001;
- des bitumes non spécifiés dans les normes françaises et produits par les raffineries de pétrole pour répondre à des critères et des emplois particuliers: c'est le cas par exemple de certains bitumes dits "de régénération" obtenus par mélange de base de désasphaltage au propane ramolli par une coupe de distillation extraite au solvant. Ces mélanges ont pour caractéristiques principales d'être pauvres en asphaltènes et riches en composés aromatiques;
- des solvants pétroliers paraffiniques, naphéniques ou aromatiques;
- des composés pétroliers résultant de distillats de vapocraquage, de fond de colonne de distillation des condensats récupérés sur le gaz naturel ou d'autres procédés de traitement pétrochimiques.

Dans le cas des hydrocarbures d'origine carbochimiques, on peut citer:

- les goudrons purs tels qu'ils sont spécifiés dans la norme française T 65-021;
- les huiles de fluxage de houille élaborées à partir de mélanges d'huiles de distillation primaire et de fractions correspondant à des coupes de caractéristiques précises; on pourra inclure dans cette série de produits des huiles lourdes dénommées "créosotes";
- les brais mous et spéciaux, résultant de mélanges de goudrons purs et d'huiles plastifiantes carbochimiques;

[2] Une ou différentes catégories de liants hydrauliques; il peut s'agir de ciments tels que ceux définis par la norme française NF P 15-301, et/ou d'autres liants hydrauliques, par exemple les ciments de laitier à la chaux (norme française NF P 15-306), les ciments naturels (norme française NF P 15-308);

[3] Au moins un adjuvant destiné à apporter des caractéristiques ou propriétés spécifiques.

Lorsqu'il convient de modifier la ou les substances hydrocarbonées, on peut utiliser des polymères organiques introduits soit dans l'hydrocarbure de base avant sa mise en émulsion, soit dans la phase aqueuse de ladite émulsion, soit encore dans l'émulsion terminée avant son mélange avec le ou les liants hydrauliques.

Lorsqu'il s'agit de modifier le comportement de la fraction à prise hydraulique, on utilisera des retardateurs de prise, des accélérateurs de durcissement, des fluidifiants, des plastifiants, des inhibiteurs et autres agents analogues.

Quand il conviendra de modifier les caractéristiques du liant composite, on utilisera un ou plusieurs agents destinés à agir sur le comportement rhéologique de l'ensemble des composants. Il s'agira par exemple dans cet exemple spécifique d'agents thixotropes.

[4] Des charges minérales (farines siliceuses et/ou calcaires, fibres naturelles ou manufacturées comme les fibres de roche ou les fibres de verre) ou des fibres organiques du genre fibres végétales, fibres synthétiques comme les polyamides, le polychlorure de vinyle, les polyester, le polyéthylène ou le polypropylène et analogues.

[5] Des charges métalliques dont des exemples sont de la poudre d'aluminium, de la limaille de fer ou des alliages de cuivre et analogues.

Dans le liant composite de l'invention, l'émulsion d'hydrocarbure est une émulsion directe (du type lipophile/hydrophile ou éventuellement une émulsion multiple du type hydrophile/lipophile/hydrophile. On peut également envisager l'utilisation de microémulsions. Compte tenu de la nature des agents tensioactifs utilisés pour conférer la stabilité requise aux matières hydrocarbonées dispersées dans la phase aqueuse, l'émulsion peut être anionique ou cationique. Le choix des agents de surface auxquels il est fait appel n'est cependant pas uniquement limité à ces deux seules catégories, en effet on peut aussi employer des tensioactifs ampholytes et/ou nonioniques. Parmi le grand nombre de substances tensioactives susceptibles d'être utilisées, on citera, à titre d'exemple, pour les agents tensioactifs cationiques les sels d'ammonium quaternaire, pour les tensioactifs ampholytes les sels de potassium des protéines d'origine animale ou végétale et enfin pour les tensioactifs nonioniques les alkylphénol-polyéthoxylés.

Il est bien évident que les différents produits ci-dessus sont donnés à titre d'exemples non limitatifs.

L'invention est illustrée par les exemples non limitatifs ci-après où les quantités indiquées en parties s'entendent pour 1000 parties de liant composite total.

#### EXEMPLE 1

On porte 219,2 parties de bitume naphénique de pénétrabilité comprise entre 60 et 100 dixièmes de mm (mesurée selon la norme française NF T 66-004) à 140°C environ. On prépare par ailleurs 165,4 parties d'une solution tensioactive composée de 4,6 parties de caséine que l'on fait réagir avec 0,8 partie d'hydroxyde de potassium dans 159,4 parties d'eau chauffée à 40°C. On ajoute dans cette phase aqueuse 0,6 partie de formol à 30%.

Les deux phases sont alors dispersées par passage dans un homogénéiseur de type moulin colloïdal. On obtient 384,6 parties d'une émulsion contenant 57% de bitume.

Lorsque cette émulsion est refroidie, on lui ajoute sous agitation rapide 175,9 parties d'eau froide et 438,5 parties de ciment. Le liant composite liquide est prêt à l'emploi.

#### EXEMPLE 2

A 135,8 parties d'une base dure de désasphaltage au propane de pénétrabilité ne dépassant pas 30 dixièmes de mm (mesurée selon la Norme Française NF T 66-004), chauffée à 180°C environ, on ajoute 81,6 parties d'une huile aromatique extraite au solvant, de viscosité cinématique à 50°C comprise entre 300 et 500 mm<sup>2</sup>/s (mesurée selon la norme française NF T 60-100), chauffée à 80°C environ. Ces deux matières premières sont ensuite mélangées et le mélange homogène est maintenu à 130°C environ. On prépare par ailleurs 144,9 parties d'une solution d'agent tensio-actif composée de 5,6 parties de nonylphénol-polyéthoxylé, de 1,4 partie de plastifiant pour béton et de 137,9 parties d'eau chauffée à 40°C.

Les deux phases sont alors dispersées par passage dans un homogénéiseur de type moulin colloïdal. On obtient 362,3 parties d'une émulsion contenant 60% de phase hydrocarbonée dispersée.

Lorsque cette émulsion est refroidie, on lui ajoute sous agitation rapide 202,9 parties d'eau froide et 434,8 parties de ciment. Le liant composite liquide est prêt à l'emploi.

#### EXEMPLE 3

On porte 241,3 parties de bitume paraffinique de pénétrabilité comprise entre 50 et 70 dixièmes de millimètre (mesurée selon la norme française NF T 66-004) à 150°C environ. On prépare par ailleurs 333,4 parties d'une solution d'agent tension-actif composée de 9,4 parties de chlorure de stéaryl pentaméthyldiammonium en solution à 50% en milieu hydroisopropanolique, de 0,6 partie de chlorure de calcium hexahydraté et de 323,4 parties d'eau chauffée à 40°C.

On disperse alors par passage dans un homogénéiseur de type moulin colloïdal la phase aqueuse et le bitume en ajoutant extemporanément à celui-ci, avant son introduction dans le moulin colloïdal, 10,1 parties de pétrole lampant de caractéristiques définies dans la norme française NF M 15-003. Le mélange extemporané homogène du bitume et du pétrole lampant est obtenu par passage au travers d'un dispositif de dispersion statique. On obtient ainsi 584,8 parties d'une émulsion contenant 43% de phase dispersée constituée d'un

bitume fluidifié comprenant 4% de pétrole lampant.

Lorsque cette émulsion est refroidie, on lui ajoute sous agitation rapide 415,2 parties de ciment. Le liant composite liquide est prêt à l'emploi.

L'adjuvant qui à ce jour a donné le plus de satisfaction dans la mise en oeuvre de la présente invention est un liquide jaunâtre de densité de 1,17 à 25°C et de pH neutre connu sous la dénomination commerciale de Plastiretard et provenant de la société SIKA S.A. Ce produit qui est conforme aux normes françaises NF P 18-337 et NF P 18-336 est du gluconate.

Il importe de remarquer que si l'adjuvant peut être mélangé directement à l'émulsion de liant hydrocarboné avant son mélange avec le liant hydraulique ou par la suite après le mélange entre l'émulsion de liant hydrocarboné et le liant hydraulique, par contre les diverses charges éventuelles doivent être introduites après le mélange de l'émulsion du liant hydrocarboné et du liant hydraulique qui a reçu au moins l'adjuvant destiné à maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits en détails et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

#### Revendications

1. Liant composite constitué d'une part d'une émulsion aqueuse d'au moins un liant hydrocarboné et d'autre part d'au moins un liant hydraulique, caractérisé en ce qu'il renferme également au moins un adjuvant destiné à maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique afin d'obtenir un produit liquide d'une viscosité inférieure à 1 Pa.s.
2. Liant composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adjuvant est choisi parmi les retardateurs de prise, les accélérateurs de durcissement, les fluidifiants, les plastifiants, les inhibiteurs, les agents thixotropes et les polymères organiques.
3. Liant composite selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'adjuvant est du gluconate.
4. Liant composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, au moins une charge minérale.
5. Liant composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, au moins une charge organique.

6. Liant composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, au moins une charge métallique.

7. Liant composite selon la revendication 4, caractérisé en ce que la charge minérale est constituée de farines siliceuses, de farines calcaires, de fibres naturelles, de fibres manufacturées ou l'un quelconque de leurs mélanges.

8. Liant composite selon la revendication 5, caractérisé en ce que la charge organique est constituée de fibres végétales, de fibres synthétiques, de polyamide, de polychlorure de vinyle, de polyesters, de polyéthylène, de polypropylène ou de l'un quelconque de leurs mélanges.

9. Liant composite selon la revendication 6, caractérisé en ce que la charge métallique est constituée de poudre d'aluminium, de limaille de fer, d'alliages de cuivre ou de l'un quelconque de leurs mélanges.

10. Liant composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend pour 100 parties de liant hydraulique d'environ 30 à 300 parties d'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné, d'environ 0,2 à 1 partie d'adjuvant, 0 à 1 partie de charge minérale et de 0 à 15 parties de charge métallique.

11. Procédé d'obtention du liant composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il consiste:

a) à introduire dans de l'eau à une température comprise entre environ 10 °C et environ 80 °C au moins un agent tensioactif;

b) à chauffer dans un récipient séparé au moins un liant hydrocarboné à une température comprise entre environ 100 et 200 °C;

c) à mélanger l'agent tensioactif au liant hydrocarboné afin d'obtenir une émulsion aqueuse;

d) à envoyer l'émulsion aqueuse dans un homogénéiseur tout en introduisant dans cet homogénéiseur, de façon séparée, un liant hydraulique;

e) à introduire à un stade quelconque un adjuvant pour maîtriser la vitesse de prise du liant hydraulique;

f) à ajouter facultativement avant ou après le malaxage dans l'homogénéiseur une ou plusieurs charges;

g) à stocker le produit final en vue de son utilisation ultérieure.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'adjuvant est ajouté directement dans l'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que l'adjuvant est ajouté après le malaxage de l'émulsion aqueuse de liant hydrocarboné et de liant hydraulique dans l'homogénéiseur.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est choisi parmi les bitumes purs, les bitumes de régénération, les solvants pétroliers paraffiniques, naphthéniques ou aromatiques, les composés pétroliers résultant de distillats de vapocraquage, les goudrons purs, les huiles de fluxage de houille, les huiles lourdes, les brais mous et spéciaux.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que le liant hydraulique est du ciment ou du ciment de laitier à la chaux auquel de l'eau est ajoutée si nécessaire.

16. Application du liant selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans les revêtements routiers.



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2607

Page 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CLS)
E	FR-A-2 661 173 (COLAS) * revendications 1-16 *	1-16	C04B28/02 C04B40/00 E01C7/26
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 82, no. 24, 16 Juin 1975, Columbus, Ohio, US; abstract no. 159776X, K. SUZUKI: 'Asphalt concrete' page 235 ; * abrégé * & JP-A-49 121 825 (K. SUZUKI) 21 Novembre 1974	1-4, 10, 14-16	C04B24/36 /(C04B28/02, 14:02, 14:34, 14:38, 16:04, 24:06, 24:36)
A	FR-A-1 453 419 (S. INGRASSIA ET AL.)  * revendications 1,6,7 *	1,2,4,7, 10,11, 14-16	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 94, no. 6, 9 Février 1981, Columbus, Ohio, US; abstract no. 35438S, JAPAN NATIONAL RAILWAYS ET AL.: 'Fiber-reinforced cement asphalt compositions.' page 313 ; * abrégé * & JP-A-55 069 651 (JP NAT. RAILWAYS ET AL.) 26 Mai 1980	1,2, 4-10, 14-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CLS)  C04B E01C
A	FR-A-2 395 233 (PERLMOSER ZEMENTWERKE) * revendications 1,5 *	1,3	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 83, no. 10, 8 Septembre 1975, Columbus, Ohio, US; abstract no. 84064Y, DENKI KAGAKU K.K.K.: 'Cement composition for cement-asphalt pavement.' page 319 ; * abrégé * & JP-A-7 533 218 (DENKI KAGAKU K.K.K.) 31 Mars 1975	1,3	
A	BE-A-903 034 (ENTR. J. JULY)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 MAI 1992	Examinateur DAELEMAN P.C.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EP 0 402 607 2607 (1992)





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 91 40 2607  
Page 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (int. CL 5)
A, D	FR-A-2 606 801 (COLAS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (int. CL 5)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 MAI 1992	Examineur DAELEMAN P. C. A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			